

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第4011603号
(P4011603)

(45) 発行日 平成19年11月21日(2007.11.21)

(24) 登録日 平成19年9月14日(2007.9.14)

(51) Int. Cl. F I
B 2 1 F 35/02 (2006.01) B 2 1 F 35/02
F 1 6 F 1/02 (2006.01) F 1 6 F 1/02 B

請求項の数 6 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-149296 (P2006-149296) (22) 出願日 平成18年5月30日 (2006.5.30) 審査請求日 平成18年5月30日 (2006.5.30)</p>	<p>(73) 特許権者 000176833 三菱製鋼株式会社 東京都中央区晴海三丁目2番22号 (74) 代理人 100079049 弁理士 中島 淳 (74) 代理人 100084995 弁理士 加藤 和詳 (74) 代理人 100085279 弁理士 西元 勝一 (74) 代理人 100099025 弁理士 福田 浩志 (72) 発明者 江藤 賢 千葉県市原市八幡海岸通1番地6号 三菱 製鋼株式会社 千葉製作所内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コイルバネ端部成形装置およびコイルバネ端部成形方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ピッグテール部を一端部に形成しようとする円筒コイル状の半成品バネが載置され、互いに同方向に回転する1対の水平に配設された平行ローラと、

前記半成品バネの内径よりも小さな外径を有する円筒体であって、前記平行ローラ的一端近傍に水平に配設された芯金と、

前記芯金と同心に、しかも一体的に設けられてなるとともに、前記半成品バネの一端部を受け止めるストッパと、

前記ストッパに隣接して前記芯金に近接離間可能に設けられ、前記芯金およびストッパとともにクランプ部を形成するとともに、前記芯金と協働して前記半成品バネの前記一端部を把持するクランプ治具と、

前記半成品バネを、前記平行ローラ上において前記ストッパに向かって押動するプッシャとを備え、

芯金の軸線が平行ローラの軸線と半成品バネの軸線との間にある状態において、前記クランプ部は、前記平行ローラと前記半成品バネとの軸線が形成する三角形の内側において前記半成品バネの一端部を把持して前記半成品バネの巻回方向に沿って前記芯金の軸線の周りに回転して前記半成品バネの一端部にピッグテール部を形成することを特徴とするコイルバネ端部成形装置。

【請求項2】

前記クランプ部は、前記芯金の軸線の回りに回転すると同時に、前記クランプ部または

10

20

前記平行ローラは互いに相対的に上方向または下方向に移動して半成品バネの一端部にピッグテール部を形成する請求項 1 に記載のコイルバネ端部成形装置。

【請求項 3】

前記プッシャは、前記クランプ部で前記半成品バネがクランプされたら前記半成品バネから離脱する請求項 1 または 2 に記載のコイルバネ端部成形装置。

【請求項 4】

一端部にピッグテール部を形成しようとする円筒コイル状の半成品バネを、1 対の水平に配設された平行ローラに載置し、

前記平行ローラによって前記半成品バネを巻回方向に沿って回転させつつ、前記平行ローラの一端に隣接して設けられたクランプ部に向かってプッシャで前記半成品バネを移動し、

前記半成品バネの一端部を、前記平行ローラの軸線の間において前記クランプ部の備えるストッパに当接させ、

芯金の軸線を平行ローラの軸線と半成品バネの軸線との間に位置させ、前記平行ローラと前記半成品バネとの軸線が形成する三角形の内側において、前記クランプ部の備えるクランプ治具と前記芯金とで前記半成品バネの端部を把持し、

前記クランプ部を、前記半成品バネの巻回方向に沿って前記芯金の軸線の周りに回転させて前記芯金の周りに前記半成品バネの一端部を巻回してピッグテール部を形成することを特徴とするコイルバネ端部成形方法。

【請求項 5】

前記半成品コイルの一端部にピッグテール部を形成する際に、前記クランプ部を前記芯金の軸線の周りに回転させながら、前記クランプ部または前記平行ローラを互いに相対的に上昇または下降させる請求項 4 に記載のコイルバネ端部成形方法。

【請求項 6】

前記クランプ部で前記半成品バネの端部が把持されたら、前記プッシャを前記半成品バネから離脱させてからピッグテール部を形成する請求項 4 または 5 に記載のコイルバネ端部成形方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コイルバネ端部成形装置およびコイルバネ端部成形方法に係り、特に、コイルバネの末端にピッグテール部を形成するコイルバネ端部成形装置およびコイルバネ端部成形方法に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車のサスペンション装置においては、バネ装置としてコイルバネと前記コイルバネの内側に挿入されたショックアブソーバとの組合せが広く用いられているが、このようなサスペンション装置においては、タイヤからの入力が必要しもショックアブソーバの軸線に一致せず、タイヤからショックアブソーバに振動入力があるたびに、ショックアブソーバに横荷重が作用する。そして、前記横荷重により、ショックアブソーバのピストンとシリンダとの間に横荷重が作用して摺動抵抗が発生し、その結果、自動車の乗り心地を損ねると同時にショックアブソーバの寿命が短くなるという問題があった。

【0003】

前記問題の解決策として、ショックアブソーバの軸線に対してコイルバネをオフセットさせて装着する方法や、コイルバネの両端部に、所謂ピッグテール形状を有するピッグテール部を形成し、しかも前記ピッグテール部の軸線をコイルバネの大径部の軸線に対してオフセットさせる方法などがある。

【0004】

コイルバネの端部にピッグテール部を形成する場合は、円筒コイル状の半成品バネの端部に、先端に向かって直径が漸次減少する円錐状の巻回部であるピッグテール部を形成す

10

20

30

40

50

るビッグテール成形装置が広く使用されている。

【0005】

前記ビッグテール成形装置は、通常、回転駆動されるとともに円筒状コイルバネの開放端を把持しつつ回転する成形治具と、円筒状コイルバネにビッグテール部を形成する間、円筒状コイルバネの端部を成形治具上に固定する第1係止構造と、前記円筒状コイルバネにおけるビッグテール部形成開始点を係止して拘束する第2係止構造とを備えている（特許文献1）。

【0006】

前記ビッグテール成形装置においては、第1係止構造で円筒状コイルバネの末端部を保持し、第2係止構造でビッグテール部形成開始点を保持した状態で成形治具を回転させてビッグテール部を形成する。

10

【0007】

ビッグテール成形装置としては、他に、半成品バネの円筒状巻回部における開放端部を解放可能にクランプするクランプ手段と、前記半成品バネが水平載置され、前記クランプ手段に対して近接および離間移動可能で、かつ昇降動可能な載置台と、前記載置台に配設され、前記半成品バネにおける端部巻回予定部位の半径方向の位置規制を行なう第1係止構造と、前記半成品バネの載置台に対する軸方向移動を規制する第2係止構造と、前記クランプ手段を半成品バネの巻回方向に強制回転させる回転手段と、載置台に載置された半成品バネにおける上側に位置させた円筒状巻回部の開放端部を前記クランプ手段でクランプさせた状態で、該円筒状巻回部の中心軸線が、クランプ手段の回転中心に向けて移動するよう該載置台を強制的に上昇させる第1移動手段と、半成品バネの中心軸線方向に沿って該載置台を強制的に移動させる第2移動手段とを有するものが提案されている（特許文献2）。

20

【特許文献1】特開2005-349447号公報

【特許文献2】特開2003-290860号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、これらのビッグテール成形装置は、何れも芯金の近傍に設けられたクランプ部で半成品バネの末端を把持するとともに、各種係止構造によって半成品バネの軸線方向または半径方向の動きを規制している。

30

【0009】

したがって、ビッグテール成形装置の構成が複雑になる上に、半成品バネを装着してからビッグテール部を形成するまでの時間を短縮することが困難であった。

【0010】

本発明は、上記問題を解決すべく成されたもので、半成品バネの軸線方向または半径方向の動きを規制するための係止構造が不要であり、しかも半成品バネを装着してからビッグテール部を形成するまでの時間を短縮できるコイルバネ端部成形装置およびコイルバネ端部成形方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0011】

請求項1に記載の発明は、ビッグテール部を一端部に形成しようとする円筒コイル状の半成品バネが載置され、互いに同方向に回転する1対の水平に配設された平行ローラと、前記半成品バネの内径よりも小さな外径を有する円筒体であって、前記平行ローラ的一端近傍に、水平に配設された芯金と、前記芯金と同心にしかも一体的に設けられてなるとともに、前記半成品バネの一端を受けるストッパと、前記ストッパに隣接して前記芯金に近接離間可能に設けられ、前記芯金およびストッパとともにクランプ部を形成するとともに、前記芯金と協働して前記半成品バネの前記一端部を把持するクランプ治具と、前記半成品バネを、前記平行ローラ上において前記ストッパに向かって押動するプッシャとを備え、前記クランプ部は、芯金の軸線が平行ローラの軸線と半成品バネの軸線との間にある状

50

態において、前記クランプ部は、前記平行ローラと前記半成品バネとの軸線が形成する三角形の内側において前記半成品バネの一端部を把持して前記半成品バネの巻回方向に沿って前記芯金の軸線の周りに回転して前記半成品バネの一端部にピッグテール部を形成することを特徴とするコイルバネ端部成形装置に関する。

【0012】

半成品バネにピッグテール部を形成するとき、前記半成品バネの末端をクランプ部で把持した状態で、前記半成品バネを芯金に巻回する。ここで、芯金は半成品バネに対して偏心し、しかもクランプ部で半成品バネをクランプした状態で前記芯金を軸線の周りに回転させると、前記半成品バネは、クランプ部で把持した部分を中心に前記芯金の回転方向と同方向に回転しようとする。したがって半成品バネには外側に広がる力が発生する。

10

【0013】

しかしながら、前記コイルバネ端部成形装置においては、前述のように、芯金の軸線が平行ローラの軸線と半成品バネの軸線との間にあり、ピッグテール部の形成開始位置が前記平行ローラの2本の軸線と前記半成品バネの軸線との形成する三角形の内側であるから、半成品バネにピッグテール部を形成するとき生じる半成品バネが外側に広がる力、少なくとも1本の平行ローラによって受け止められる。これにより、半成品バネが外側に広がることを防止される。

【0014】

また、前記半成品バネのピッグテール部を形成する側の端部は、クランプ部で強固に把持されているから、ピッグテール部を形成中に半成品バネがクランプ部に対して後退することもない。

20

【0015】

したがって、前記コイルバネ端部成形装置においては半成品バネの軸線方向または半径方向の動きを規制するための係止構造が不要であるから、前記コイルバネ端部成形装置を使用すれば、前記係止構造が半成品バネに接離するのに要する時間を節減でき、生産性が向上する。

【0016】

請求項2に記載の発明は、前記クランプ部が、前記芯金の軸線の回りに回転すると同時に、前記クランプ部または前記平行ローラは互いに相対的に上方向または下方向に移動して半成品バネの一端部にピッグテール部を形成する請求項1に記載のコイルバネ端部成形装置に関する。

30

【0017】

前記コイルバネ端部成形装置においては、前記クランプ部の移動量を設定することにより、ピッグテール部と半成品バネの中央部との軸線が一致する形態のコイルバネ、および前記軸線が一致しない形態のコイルバネの何れも、容易に、しかも高い生産性で製造できる。

【0018】

請求項3に記載の発明は、前記プッシャは、前記クランプ部で前記半成品バネがクランプされたら前記半成品バネから離脱する請求項1に記載のコイルバネ端部成形装置に関する。

40

【0019】

前記コイルバネ端部成形装置においては、前記クランプ部で前記半成品バネがクランプされたら、前記プッシャは半成品バネから離脱するから、半成品バネにピッグテールを形成したら、直ちに次の半成品バネを装填できる。したがって更に生産効率が向上する。

【0020】

請求項4に記載の発明は、一端部にピッグテール部を形成しようとする円筒コイル状の半成品バネを、1対の水平に配設された平行ローラに載置し、前記平行ローラによって前記半成品バネを巻回方向に沿って回転させつつ、前記平行ローラ的一端に隣接して設けられたクランプ部に向かってプッシャで前記半成品バネを推動し、前記半成品バネの端面を

50

、前記平行ローラの軸線の間において前記クランプ部の備えるストッパに当接させ、芯金の軸線を平行ローラの軸線と半成品バネの軸線との間に位置させ、前記平行ローラと前記半成品バネとの軸線が形成する三角形の内側において、前記クランプ部の備えるクランプ治具と前記芯金とで前記半成品バネの端部を把持し、前記クランプ部を、前記半成品バネの巻回方向に沿って前記芯金の軸線の周りに回転させて前記芯金の周りに前記半成品バネの一端部を巻回してピッグテール部を形成することを特徴とするコイルバネ端部成形方法に関する。

【0021】

請求項1のところの説明したように、前記コイルバネ端部成形方法においては、芯金の軸線を平行ローラの軸線と半成品バネの軸線との間に位置させていると同時に、ピッグテール部の形成開始位置は、前記平行ローラの2本の軸線と前記半成品バネの軸線との形成する三角形の内側であるから、半成品バネにピッグテール部を形成するときに生じる半成品バネが外側に広がる力、芯金の軸線を挟んでクランプ部の反対側に位置する平行ローラによって受け止められる。これにより、半成品バネが外側に広がることが防止される。

10

【0022】

また、前記半成品バネのピッグテール部を形成する側の端部は、クランプ部で強固に把持されているから、ピッグテール部を形成中に半成品バネがクランプ部に対して後退することもない。

【0023】

したがって、前記コイルバネ端部成形方法においては、半成品バネの軸線方向または半径方向の動きを規制するための係止構造を有しないコイルバネ端部形成装置が使用できるから、前記係止構造が半成品バネに接離するのに要する時間を節減でき、生産性が向上する。

20

【0024】

請求項5に記載の発明は、前記半成品コイルの一端部にピッグテール部を形成する際に、前記クランプ部を前記芯金の軸線の周りに回転させながら、前記クランプ部または前記平行ローラを互いに相対的に上昇または下降させる請求項4に記載のコイルバネ端部成形方法に関する。

【0025】

請求項2のところの説明したように、前記コイルバネ端部成形方法においては、芯金の移動量を設定することにより、ピッグテール部と半成品バネの中央部との軸線が一致する形態のコイルバネ、および前記軸線が一致しない形態のコイルバネの何れも、容易に、しかも高い生産性で製造できる。

30

【0026】

請求項6に記載の発明は、前記クランプ部で前記半成品バネの端部が把持されたら、前記プッシャを前記半成品バネから離脱させてからピッグテール部を形成する請求項4または5に記載のコイルバネ端部成形方法に関する。

【0027】

請求項3のところの説明したように、前記コイルバネ端部成形方法においては、前記クランプ部で前記半成品バネがクランプされたら、前記プッシャは半成品バネから離脱するから、半成品バネにピッグテールを形成したら、直ちに次の半成品バネを装填できる。したがって、更に生産効率が向上する。

40

【発明の効果】

【0028】

以上説明したように本発明によれば、半成品バネの軸線方向または半径方向の動きを規制するための係止構造が不要であり、しかも半成品バネを装着してからピッグテール部を形成するまでの時間を短縮できるコイルバネ端部成形装置およびコイルバネ端部成形方法が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 2 9 】

1 . 実施形態 1

実施形態 1 に係るコイルバネ端部成形装置 1 0 0 は、図 1 および図 2 に示すように、クランプ部 2 と、クランプ部 2 を軸線 A - A の周りに回転させる回転駆動部 4 と、回転駆動部 4 を支持する基台 6 と、回転駆動部 4 に隣接して設けられ、水平に、しかも互いに平行に支承された 1 対の平行ローラ 8 と、平行ローラ 8 を下方から支承する昇降台 1 0 と、平行ローラ 8 を挟んでクランプ部 2 に相対するように設けられたプッシャ 1 2 と、昇降台 1 0 上に固定され、プッシャ 1 2 をクランプ部 2 に向かって近接または離間させるアクチュエータ 1 4 とを備える。

【 0 0 3 0 】

昇降台 1 0 は、矢印 d に示すように基台 6 に昇降可能に支持されている。基台 6 には、昇降台 1 0 を上昇または下降させるボールネジ機構 1 6、および昇降台 1 0 を昇降可能に支持するとともに垂直方向に案内する垂直ガイド機構 1 8 が設けられている。ボールネジ機構 1 6 と垂直ガイド機構 1 8 とは昇降台 1 0 を挟んで相対するようにもうけられている。なお図 1 においては、昇降台 1 0 およびボールネジ機構 1 6 の構成を示すため、垂直ガイド機構 1 8 は省略されている。

【 0 0 3 1 】

昇降台 1 0 には、更に、平行ローラ 8 を回転駆動するモータ 8 A と、モータ 8 A の回転力を 2 本の平行ローラ 8 A に伝達するタイミングベルト 8 B とを備える。

【 0 0 3 2 】

クランプ部 2 は、平行ローラ 8 に載置された円筒状の半成品バネ 3 0 が突き当てられる円筒状のストッパ 2 0 と、ストッパ 2 0 の端面中央部にストッパ 2 0 に対して同心に突設された芯金 2 2 と、ストッパ 2 0 の前記端面に、芯金 2 2 に近接、離間可能に設けられ、芯金 2 2 と協働して半成品バネ 3 0 の末端部を把持するクランプ治具 2 4 とを備える。クランプ部 2 は、ストッパ 2 0 および芯金 2 2 が軸線 A - A の周りに回転するとき、クランプ治具 2 4 も一体的に回転するように形成されている。

【 0 0 3 3 】

回転駆動部 4 は、基台 6 上に、平行ローラ 8 に対して近接または離間する矢印 a の方向に移動可能に設けられ、クランプ部 2 を軸線 A - A の周りに回転可能に支持する本体 4 A と、クランプ部 2 を軸線 A - A の周りに回転させる駆動モータ 4 B と、駆動モータ 4 B を本体 4 A の上方に固定するとともに、駆動モータ 4 A の回転力をクランプ部 2 に伝達する伝達機構 (図示せず。) が内蔵された動力伝達支持部 4 C とを備える。基台 6 には、本体 4 A を矢印 a の方向に移動させる移動機構 (図示せず。) が設けられている。

【 0 0 3 4 】

ボールネジ機構 1 6 は、基台 6 に固定されたモータ 1 6 D で回転するボールネジ 1 6 A と、昇降台 1 0 の側面に固定されているとともにボールネジ 1 6 A に螺合しているナット部 1 6 B と、基台 6 に固定されているとともにボールネジ 1 6 A を下端において垂直に支承するボールネジ支承部 1 6 C と、モータ 1 6 D の回転力をボールネジ 1 6 A に伝達するタイミングベルト 1 6 E とを備える。モータ 1 6 D が回転すると、タイミングベルト 1 6 E によってモータ 1 6 D の回転力はボールネジ 1 6 A に伝達され、ボールネジ 1 6 A が回転する。これによってナット部 1 6 B が上昇または下降するから、ナット部 1 6 B が固定された昇降台 1 0 も上昇または下降する。

【 0 0 3 5 】

垂直ガイド機構 1 8 は、垂直方向に設けられたレール 1 8 B と、昇降台 1 0 におけるナット部 1 6 B が設けられた側とは反対側の側面に固定され、レール 1 8 B 上を走行する移動ヘッド 1 8 A と、基台 6 に垂直に立設され、レール 1 8 B を支持するレール支持台 1 8 C とを備える。ボールネジ機構 1 6 によって昇降台 1 0 が昇降すると、昇降台 1 0 に固定された昇降ヘッド 1 8 A がレール 1 8 B 上を走行することによって昇降台 1 0 は垂直方向に案内される。これにより、昇降台 1 0 は、上面が水平に保持された状態で上昇または降下する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

以下、図 3 以下を用いてコイルバネ端部成形装置 1 0 0 の作用について説明する。なお、図 3 以下においては、回転駆動部 4、基台 6、および基台 1 0 は省略されている。

【 0 0 3 7 】

まず、図 3 および図 4 に示すように、半成品バネ 3 0 が平行ローラ 8 に載置された状態で平行ローラ 8 を反時計回り方向に回転させて半成品バネ 3 0 を矢印 b に示すように時計回り方向に回転させつつ、プッシャ 1 2 で半成品バネ 3 0 をストッパ 2 0 に向かって押動する。このとき、芯金 2 2 の軸線、言い換えればストッパ 2 0 の軸線 A - A は、半成品バネ 3 0 の軸線 B - B の下方に位置している。

【 0 0 3 8 】

そして、半成品バネ 3 0 の一端部がストッパ 2 0 とクランプ治具 2 4 との間に挿入されたら、図 5 および図 6 に示すように、平行ローラ 8 の回転を停止させて半成品バネ 3 0 の一端部をストッパ 2 0 とクランプ治具 2 4 とで把持する。ストッパ 2 0 とクランプ治具 2 4 とで半成品バネ 3 0 を把持する位置は、図 5 に示すように、半成品バネ 3 0 の軸線 B - B と 2 本の平行ローラ 8 の軸線とが形成する三角形 T の内側である。なお、プッシャ 1 2 は、ストッパ 2 0 とクランプ治具 2 4 とで半成品バネ 3 0 の一端部を把持した後は、半成品バネ 3 0 の他端から離脱させてもよく、また、図 5 以降に示されるように半成品バネ 3 0 の他端に当接させたままであってもよい。

【 0 0 3 9 】

ストッパ 2 0 とクランプ治具 2 4 とで半成品バネ 3 0 の一端部を把持したら、図 7 および図 8 に示すように、クランプ部 2 のストッパ 2 0 の軸線 A - A の周りの回転を開始する。クランプ部 2 の回転方向は、矢印 c に示すように半成品バネ 3 0 の巻回方向、即ち時計回り方向である。クランプ部 2 の回転を開始すると、図 7 以降に示すように、半成品バネ 3 0 の一端部はクランプ治具 2 4 と芯金 2 2 とによって内側に屈曲される方向の力を及ぼされるから、半成品バネ 3 0 は、クランプ治具 2 4 と芯金 2 2 とで挟持された部分を中心として矢印 b の方向に回転しようとし、外側に広がる方向の反力 F を一方または両方の平行ローラ 8 に及ぼす。しかし、反力 F は、平行ローラ 8 によって受け止められるから、半成品バネ 3 0 が外側に広がるのが防止される。

【 0 0 4 0 】

クランプ部 2 の回転を開始したら、図 9 ~ 図 1 2 に示すように、クランプ部 2 を軸線 A - A の周りに回転させつつ、ボール螺子機構 1 6 によって昇降台 1 0 を下降させ、平行ローラ 8 に対してクランプ部 2 を相対的に上昇させる。これにより、ストッパ 2 0 の軸線 A - A が半成品バネ 3 0 の軸線 B - B に近接するから、ピッグテール部を半成品バネ 3 0 の一端の所定の位置に形成できる。なお、昇降台 1 0 を降下させると同時に回転駆動部 4 を基台 6 に対して移動させてクランプ部 2 を平行ローラ 8 に近接させることにより、ピッグテール部の末端に、半成品バネ 3 0 の軸線 B - B に対して直角なフラット座を形成することができる。

【 0 0 4 1 】

図 1 3 および図 1 4 に示すように、クランプ部 2 が 1 回転したところで、ストッパ 2 0 とクランプ治具 2 4 とによる半成品バネ 3 0 の把持を解除して、一端部にピッグテール部が形成された半成品バネ 3 0 を取り出す。なお、図 1 3 および図 1 4 においては、半成品バネ 3 0 においては、ピッグテール部と中央部とはほぼ同心であるが、ピッグテール部と半成品バネ 3 0 の中央部との軸線は互いにずれていてもよい。ピッグテール部と中央部との位置関係は、クランプ部 2 の上昇量によって設定できる。

【 0 0 4 2 】

実施形態 1 に係るコイルバネ端部成形装置 1 0 0 においては、上述のように、半成品バネ 3 0 が外側に広がる方向の力は、平行ローラ 8 の一方または両方によって受け止められるから、半成品バネ 3 0 の半径方向の動きを規制するための係止構造は不要である。また、半成品バネ 3 0 の一端部は、ピッグテール部形成中は、ストッパ 2 0 と芯金 2 2 とで確りと保持されるので、長手方向に動くこともない。したがって、半成品バネ 3 0 の軸線

10

20

30

40

50

方向の動きを規制するための係止構造も不要である。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】図1は、実施形態1に係るコイルバネ端部成形装置の構成を示す側面図である。

【図2】図2は、実施形態1に係るコイルバネ端部成形装置の構成を示す端面図である。

【図3】図3は、図1および図2に示すコイルバネ端部成形装置の、平行ローラに載置した半成品バネをプッシャでストッパに押圧するまでの各部分の動作を示す説明図である。

【図4】図4は、図1および図2に示すコイルバネ端部成形装置の、平行ローラに載置した半成品バネをプッシャでストッパに押圧するまでの各部分の動作を示す説明図である。

【図5】図5は、図1および図2に示すコイルバネ端部成形装置において半成品バネの一端部をクランプ部で把持したときの各部分の動作を示す説明図である。 10

【図6】図6は、図1および図2に示すコイルバネ端部成形装置において半成品バネの一端部をクランプ部で把持したときの各部分の動作を示す説明図である。

【図7】図7は、図1および図2に示すコイルバネ端部成形装置におけるビッグテール部形成開始直後の各部の動作を示す説明図である。

【図8】図8は、図1および図2に示すコイルバネ端部成形装置におけるビッグテール部形成開始直後の各部の動作を示す説明図である。

【図9】図9は、図1および図2に示すコイルバネ端部成形装置におけるビッグテール部形成途中の各部の動作を示す説明図である。

【図10】図10は、図1および図2に示すコイルバネ端部成形装置におけるビッグテール部形成途中の各部の動作を示す説明図である。 20

【図11】図11は、図1および図2に示すコイルバネ端部成形装置におけるビッグテール部形成途中の各部の動作を示す説明図である。

【図12】図12は、図1および図2に示すコイルバネ端部成形装置におけるビッグテール部形成途中の各部の動作を示す説明図である。

【図13】図13は、図1および図2に示すコイルバネ端部成形装置におけるビッグテール部形成終了時の各部の動作を示す説明図である。

【図14】図14は、図1および図2に示すコイルバネ端部成形装置におけるビッグテール部形成終了時の各部の動作を示す説明図である。

【符号の説明】 30

【0044】

2 クランプ部

4 回転駆動部

6 基台

8 平行ローラ

10 基台

12 プッシャ

14 アクチュエータ

16 ボール螺子機構

20 ストッパ 40

22 芯金

24 クランプ治具

30 半成品バネ

100 コイルバネ端部成形装置

【要約】

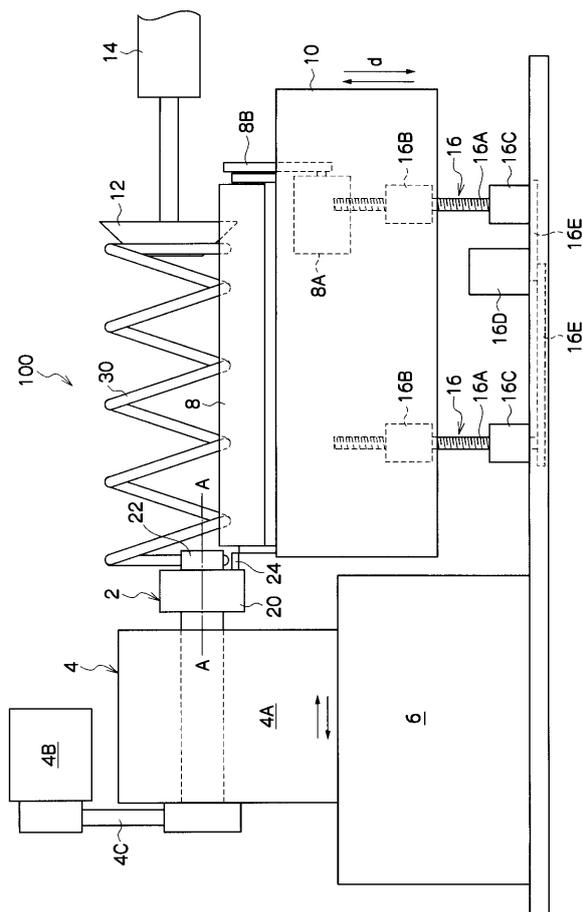
【課題】半成品バネの軸線方向または半径方向の動きを規制するための係止構造が不要であり、生産性の高いコイルバネ端部成形装置およびコイルバネ端部成形方法の提供。

【解決手段】1対の水平に配設された平行ローラ8と、芯金22と、芯金22の周面に隣接して設けられ、芯金22と一体的に上下および回転するストッパ20と、芯金22に近接離間可能に設けられ、芯金22と協働して半成品バネ30を把持するクランプ治具24 50

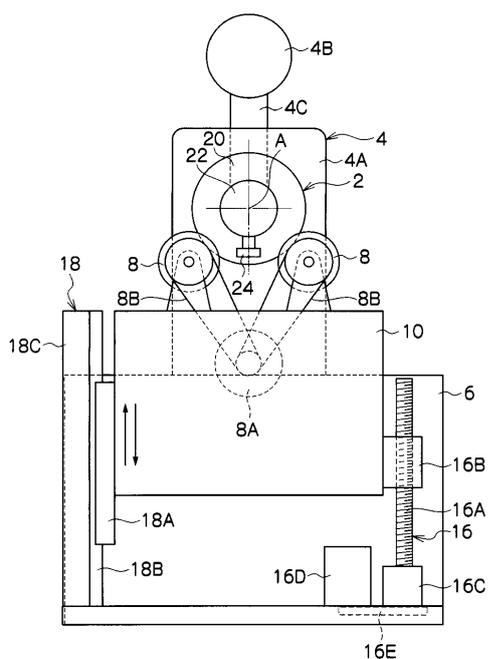
と、半成品バネ30をストッパに20に向かって押動するプッシャ12とを備え、芯金22の軸線が平行ローラ8と半成品バネ30との軸線の間にある状態において、クランプ部2は、平行ローラ8と芯金22との軸線との形成する三角形の内側で半成品バネ30を把持して軸線の周りに半成品バネ30の巻回方向に回転して半成品バネ30の一端部にピッグテール部を形成するコイルバネ端部成形装置およびコイルバネ端部成形方法。

【選択図】図1

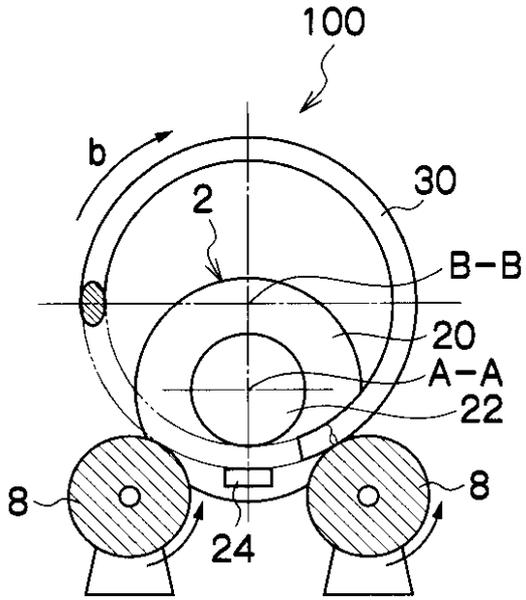
【図1】



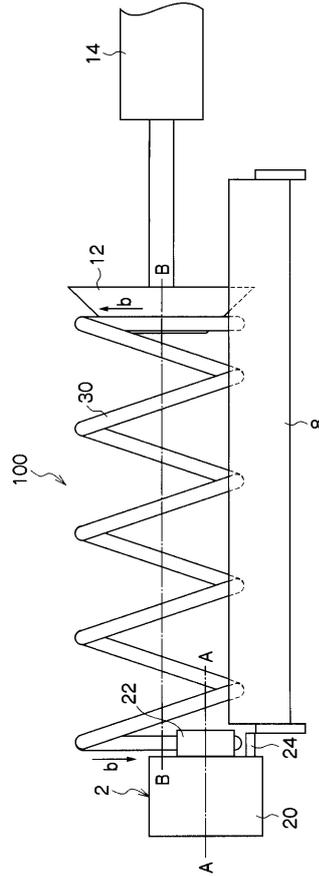
【図2】



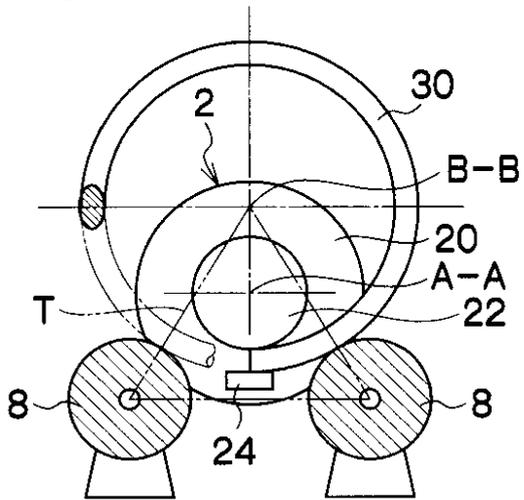
【 図 3 】



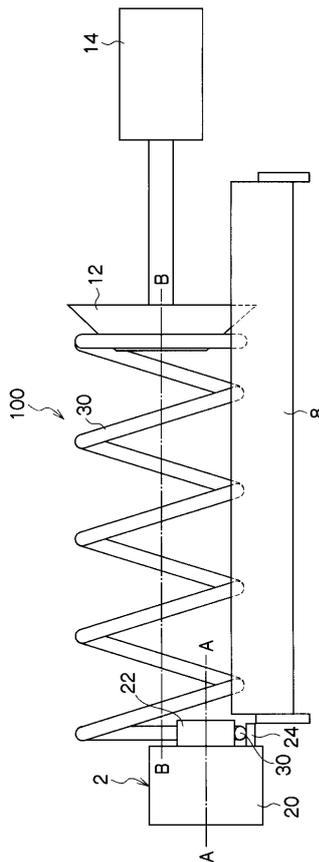
【 図 4 】



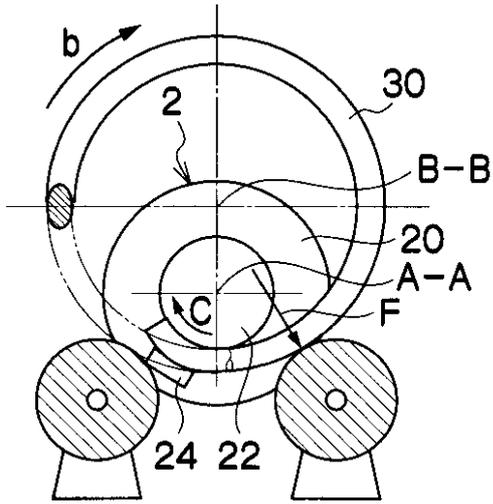
【 図 5 】



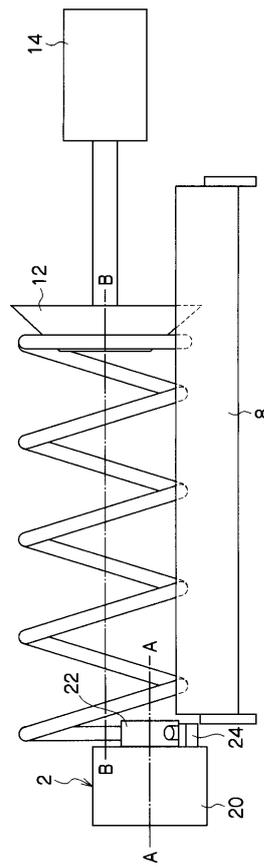
【 図 6 】



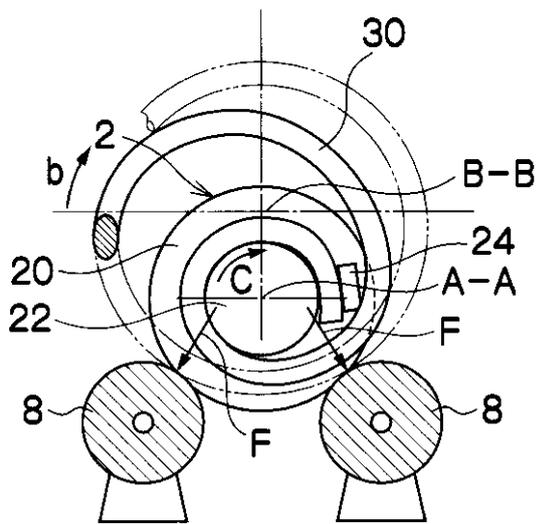
【 図 7 】



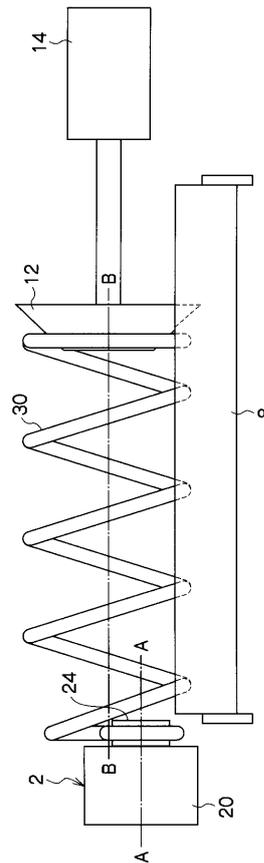
【 図 8 】



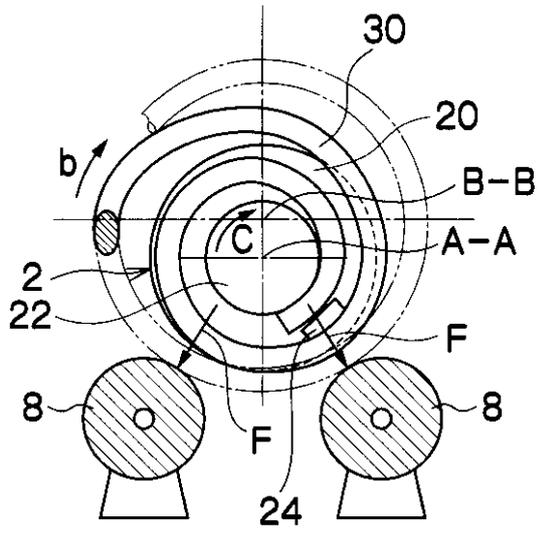
【 図 9 】



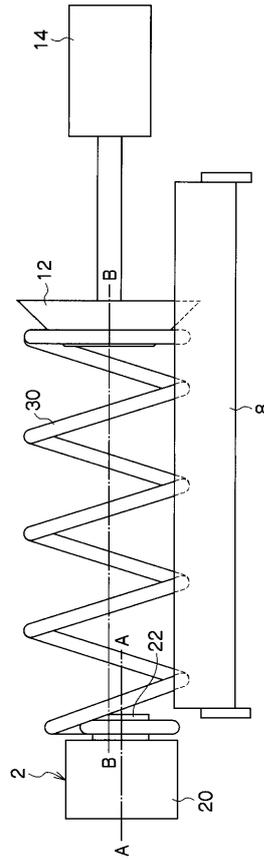
【 図 10 】



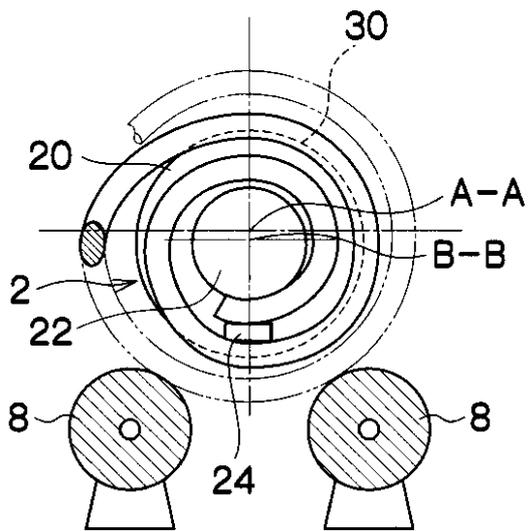
【 図 1 1 】



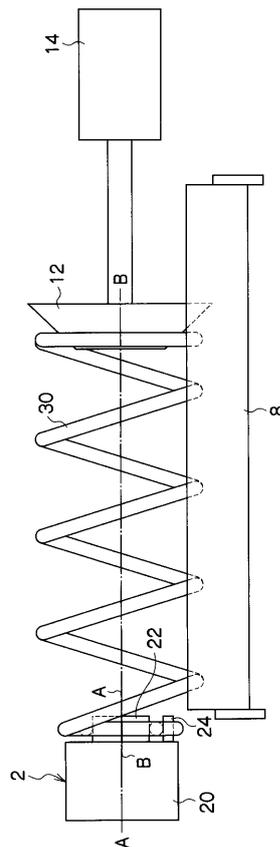
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

審査官 岩瀬 昌治

- (56)参考文献 特開2003-290860(JP,A)
特開2005-349447(JP,A)
特開昭59-199135(JP,A)
実開平4-47832(JP,U)
特開昭63-188439(JP,A)
特開2002-143962(JP,A)
特開平4-237520(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21F 35/02

F16F 1/02